

GPC-M SERIES 使用手冊

GPC-M SERIES 使用手冊

索引	頁次
1. 安全概要.....	1
1-1.符號標誌.....	1
1-2.特定注意事項.....	1
1-3.開機前注意事項.....	2
2. 產品介紹.....	4
3. 產品規格.....	6
3-1.一般規格.....	6
3-2.操作模式.....	7
3-3.恆壓源操作.....	7
3-4.恆流源操作.....	7
3-5.追蹤操作.....	8
3-6.電表.....	8
3-7.5V 固定輸出規格.....	9
3-8.絕緣度.....	9
4. 動作原理.....	10
5. 面板介紹.....	12
5-1.前面板.....	12
5-2.後面板.....	14
6. 操作說明.....	18
6-1.使用前注意事項.....	18
6-2.限流點的設定(Current Limit).....	19
6-3.定電壓/定電流的特性(Constant Voltage/ Constant Current).....	19
6-4.操作模式.....	21
7. 一般維修.....	26
7-1.保險絲的更換.....	26
7-2.電源電壓的變換.....	26
7-3.調整.....	27
7-4.清潔.....	30

GPC-M SERIES 使用手冊

1. 安全概要

在您使用 GPC-系列儀器之前，務必詳讀安全注意事項，它提供您對儀器更深一層的瞭解，並提高儀器使用的壽命及降低人為疏失所造成的危險狀況。

1-1. 符號標誌

- 儀器內部可能出現的符號標誌：



危險
注意高壓



危險
表面高熱



注意



保護接地
(大地)端子



功能接地端

1-2. 特定注意事項

- 電源插座與插頭的使用：供給儀器的電源插座及儀器使用的電源插頭，請使用極化插頭(符合預先規定的位置時才插入插頭)，和極化插座(能保證交流線的接地側與設備的相同線端正確相接)，以確保儀器外殼、輸出端子與大地相接。
- 請勿開上蓋或前後面板：為避免人為破壞，請勿在使用中將上蓋或前後面板打開。
- 請勿觸摸：上蓋及後面板(散熱片)為發熱體，請避免觸摸。
- 溫度環境：長期使用中，請將 GPC 置放於通風良好的環境中(23 ±5)，請勿將儀器置於大於 50 環境溫度中使用。

GPC-M SERIES 使用手冊

- 置放：避免其他儀器或易燃物置放於 GPC 上，盡量將 GPC 單獨放置。
- 異常操作：請勿連接或使用超出 GPC 的額定電壓，額定電流。請勿將前板輸出端子正極和負極連續瞬間短路。
- 接大地：使用 GPC 時，為確保使用者的安全及周邊儀器安全，務必將輸出及輸入端子地端接大地。
- 故障處置：儀器若有任何異常時，請送交固緯公司專業技術維修人員，請勿自行檢修。

1-3. 開機前注意事項

- 電源選擇(AC SELECTOR)：開機前務必先行確認後面板電源選擇開關是否置於正確位置。GPC 系列提供了 100V, 120V, 220V 或 240V AC 輸入電源的選擇，如圖 1-1 所示(注意最大輸入電源請勿超過 250VAC)。
- 圖 1-1：

電源電壓	100	120	220	240
選擇開關 (上)				
選擇開關 (下)				

GPC-M SERIES 使用手冊

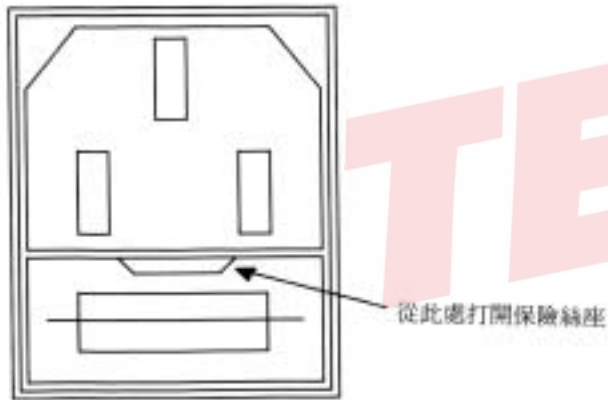
● 保險絲選定：

當您確定使用 AC 電源後，請依後面板標示值選用保險絲。

更換保險絲的步驟(圖 1-2)：

- (1).將儀器電源開關(POWER)關閉。
- (2).將後面板電源線移開。
- (3).打開後面板 AC 座下方的保險絲座(使用扁平起子將保險絲座撬開)。
- (4).換下內側的保險絲。

● ■ 1-2：



GPC-M SERIES 使用手冊

2.產品介紹

GPC 系列直流電源供應器是一部攜帶式可調整的多功能儀器，特別設計應用在電源操作的放大器，邏輯線路，正負電壓誤差非常小的精密儀器系統的追蹤上，或需要用到三組獨立電源的單體線路上，可稱得上是一部非常實用又方便的儀器。

GPC 系列主要由兩組相同、獨立、可調整的直流電源供應器組成，從前面板的 TRACKING 選擇開關可選擇三種模式：獨立輸出、串聯輸出和並聯輸出。在獨立模式(INDEP)狀態時，二組主控(MASTER)、副控(SLAVE)輸出電壓、電流為獨立分離輸出，而其輸出端子到機殼或主控(MASTER)輸出端子到副控(SLAVE)輸出端子的隔離度(ISOLATED)有 300V。當在追蹤模式(TRACKING)狀態時，主控輸出端與副控輸出端會自動的連接成串聯模式(SERIES)或並聯模式(PARALLEL)，不需另外從輸出端接任何導線；在串聯模式時，調整主控輸出電壓(+)即有等量的副控電壓(-)輸出；並聯模式時，調整主控輸出電流，則主控輸出端即有二倍的電流量輸出。

每一組直流電源供應器(固定 5V 輸出除外)是一個完全電晶體化(Transistorized)，可調節式的恆壓及恆流源，在最大輸出額定電流時，提供了滿刻度額定的輸出電壓或連續調整輸出範圍內任何定點電壓，對相當大負載可作一恆壓源，對非常小的負載可作一恆流源。當供給恆壓源時(獨立模式或追蹤模式)，前面板的電流調節器可限制輸出電流(Current Limit)(超載或短路)。當供給恆流源時(只有在獨立模式時)前面板的電壓調節器可限制最大(上限)電壓輸出；也就是當輸出端流過負載電流時，若超過電流設定值時，儀器則在定電流模式(C. C. Mode)操作，反之，若未超過電流設定值，則在定電壓模式(C. V. Mode)操作。

每一組電源供應器，前面板都有一組儀表量測輸出電壓或電流。

若使用在音頻線路，GPQ 內部提供了連續(Continuous)或動態(Dynamic)

GPC-M SERIES 使用手冊

負載的連接器，當連接器(J111)接到“ON”的位置時，即可提供給音響放大器很穩定的直流電源。

GPC-M SERIES 使用手冊

3.產品規格

3-1.一般規格

電源輸入(開關選擇) : 100V/120V/220V/240V±10% , 50/60Hz。
 操作環境 : 在室內使用。高達海拔 2000m ,
 周圍溫度 0 ~40 ,
 相對濕度 80%(最大) ,
 安裝等級 : II ,
 污染程度 : 2。
 儲存溫度和溼度 : -10 ~70 , 70%(最大)。
 附件 : 測試導線(4A 電流 10A).....×2
 (電流<4A)×1
 操作說明書.....×1
 材積 : 255(寬)×145(高)×346(長)m/m。
 重量 : 11.5kgs。

● 額定電壓/電流，和保險絲的質：

型式	型號	最大額定電壓/電流			保險絲型式		額定輸入	
		獨立式	串聯	並聯	100V/ 120V	220V/ 240V	Watts	VA
類比式	GPC-1850	0~18V×2 0~5A×2	36V 5A	18V 10A	T8A 250V	T4A 250V	480	600
	GPC-3020	0~30V×2 0~2A×2	60V 2A	30V 4A	T5A 250V	T2A 250V	320	400
	GPC-3030	0~30V×2 0~3A×2	60V 3A	30V 6A	T6.3A 250V	T3.15A 250V	420	550
數字式	GPC-1850D	0~18V×2 0~5A×2	36V 5A	18V 10A	T8A 250V	T4A 250V	480	600
	GPC-3020D	0~30V×2 0~2A×2	60V 2A	30V 4A	T5A 250V	T2A 250V	320	400
	GPC-3030D	0~30V×2 0~3A×2	60V 3A	30V 6A	T6.3A 250V	T3.15A 250V	420	550

GPC-M SERIES 使用手冊

3-2.操作模式(Operation Mode)

- (1).獨立模式 : 兩組獨立輸出和一組固定的 5V 輸出。
輸出 0~額定電壓, 和 0~額定電流。
- (2).串聯模式 : 在額定電流時, 可輸出 0~±額定電壓; 在額定電流時, 可輸出 0~2 倍的額定電壓。
- (3).並聯模式 : 在額定電壓時, 可輸出 0~2 倍的額定電流。

3-3.恆壓源操作(Constant Voltage Operation)

- (1).輸出電壓範圍 : 0~額定電壓, 可連續調整。
- (2).變動率 : 電源變動率 0.01%+3mV,
(Regulation) 負載變動率 0.01%+3mV(額定電流 3A)
負載變動率 0.02%+5mV(額定電流>3A)。
- (3).回復時間 : 100 μ s(50%負載變化, 最小負載 0.5A)。
(Recovery Time)
- (4).漣波和雜訊 : 1mVrms(5Hz~1MHz)。
(Ripple & Noise)
- (5).溫度係數 : 300ppm/°C。

3-4.恆流源操作(Constant Current Operation)

- (1).輸出電流範圍 : 0~額定電流, 可連續調整。
- (2).變動率 : 電源變動率 0.2%+3mA,
(Regulation) 負載變動率 0.2%+3mA。
- (3).漣波電流 : 3mA_{rms}。
(Ripple Current)

GPC-M SERIES 使用手冊

3-5.追蹤操作(Tracking Operation)

(1).並聯操作

- 變動率 : 電源變動率 0.01%+3mV,
負載變動率 0.01%+3mV(額定電流 3A)
0.02%+5mV(額定電流 3A)

(2).串聯操作

- 變動率 : 電源變動率 0.01%+5mV,
負載變動率 300mV
- a. 正負電源輸出 : 副控追蹤誤差(Tracking error) 主控輸出
(圖 6-4) $\times 0.5\% + 10\text{mV}$ (無負載, 加負載時, 主控
輸出 $\times 0.5\% + 10\text{mV} + 300\text{mV}$)。
- b. 單電源輸出 (圖 6-3)

3-6.電表(Meter)

數字式 :

顯示器 : 兩組 3 位半數字顯示電表(0.5"紅色顯示器)。

精確度
電壓表

: $\pm(0.5\% \text{ of RDG} + 2 \text{ 位數})$ 。
: 滿刻度顯示 19.99V(額定電壓 18V),
滿刻度顯示 199.9V(額定電壓 20V)。

電流表

: 滿刻度顯示 1.999A(額定電流<2A),
滿刻度顯示 19.99A(額定電流 2A)。

類比式 :

顯示器

: 含兩組電壓表和電流表。

等級

: 2.5。

大小

: 50 $\times$ 50 (mm)

GPC-M SERIES 使用手冊

3-7. 5V 固定輸出規格

- (1).變動率 : 電源變動率 5mV , 負載變動率 10mV。
- (2).漣波和雜訊 : 2mVrms。
- (3).電壓精確度 : $5V \pm 0.25V$ 。
- (4).輸出電流 : 3A。

3-8. 絕緣度(Insulation)

- 底座和輸出端子之間 : 在 DC 500V 時, 20M Ω
- 底座和電源線之間 : 在 DC 500V 時, 30M Ω

GPC-M SERIES 使用手冊

4. 動作原理

電源供應器包括一個 AC 輸入電路和變壓器；一組包括一個整流器、濾波器、前置調節器和參考電壓源的偏壓電源供應器；一組包含了一個主整流器、一個主濾波器、一個串聯調節器、一個電流比較器、一個電壓比較器、一個參考電壓放大器、和一個繼電器控制電路之主調節電路。

此電路元件包含幾個積體電路(U101、U201、U203、U204)。

電路方塊圖如圖 4-1 所示。

單相輸入電源經由輸入電路連接到變壓器。

輔助的整流器 D102A-D102D 經由電容 C103、C104 濾波，提供前置調節器 U101、Q101、Q102 一個偏壓電壓，而它們為元件的動作提供了調節電壓。

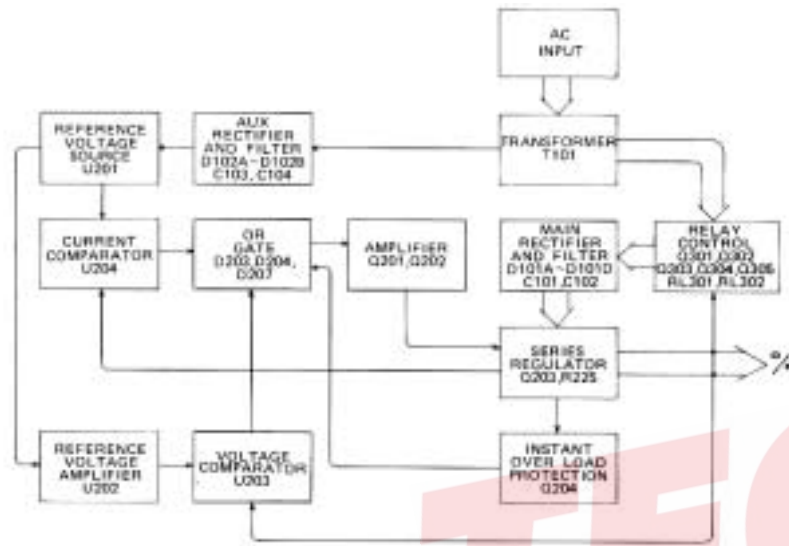
主整流器，是一個全波橋式整流器，經由電容 C101、C102 濾波而供應電源，再經由一串聯調節器調整後，傳送到輸出端。

U204 為一限流器，當電流超過額定範圍，U204 會啟動減小電流。U201 供應 U202 及 U204 一個參考電壓。U201 是一個反相放大器，U203 是為參考電壓和偵測回饋電壓的比較器，並將校正過的電壓傳送到 Q201 和 Q202。

Q205 為一瞬間過載保護線路。瞬間加入負載時，Q204 會啟動控制 Q201 電流振幅的大小，限制輸出電流。

繼電器控制電路提供串聯調節電路之功率消耗之控制。

● 圖 4-1 電路方塊圖



5. 面板介紹

5-1. 前面板

- (1). POWER : 電源開關。
- (2). Meter : 顯示主控輸出電壓(類比式)。
顯示主控輸出電壓或電流(數位式)。
- (3). Meter : 顯示副控輸出電壓(類比式)。
顯示副控輸出電壓或電流(數位式)。
- (4). Meter : 顯示主控輸出電流(類比式)。
A/V Selects switch : 顯示主控輸出電壓或電流的電表選擇開關(數位式)。
- (5). Meter : 顯示副控輸出電流(類比式)。
A/V Selects Switch : 顯示副控輸出電壓或電流的電表選擇開關(數位式)。
- (6). Voltage Control : 調整主控輸出電壓。並在並聯或串聯追蹤模式時，用於主副控最大輸出電壓的調整。
- (7). Voltage Control : 用於獨立模式的副控輸出電壓制調整。
- (8). Current Control : 調整主控輸出電流。並在並聯或串聯模式時，用於最大輸出電流的調整。
- (9). Current Control : 用於獨立模式的副控輸出電流的調整。
- (10). C.V. 指示燈 : 當主控輸出在恆壓源狀態時指示燈會亮，在並聯或串聯追蹤模式，主控和副控輸出都在恆壓源狀態。

GPC-M SERIES 使用手冊

- (11).C.V. 指示燈 : 當副控輸出在恆壓源狀態時, C.V.燈就會亮。
- (12).C.C. 指示燈 : 當主控輸出在恆流源狀態時, C.C.燈就會亮。
- (13). C.C. 指示燈 : 當副控輸出在恆流源狀態時, 及追蹤模式在並聯時, C.C.燈就會亮。
- (14).OVERLOAD 5V3A 指示燈 : 當固定 5V 輸出負載大於額定值時, 此燈就會亮。
- (15).TRACKING & 追蹤模式按鍵 (16) : 兩個按鍵可選擇 INDEP(獨立)、SERIES(串聯)、或 PARALLEL(並聯)的追蹤模式, 請依據以下步驟:
- 當兩個按鍵都未按下時, 是在 INDEP(獨立)模式, 主控和副控的輸出分別獨立。
 - 只按下左鍵, 不按右鍵時, 是在 SERIES (串聯)追蹤模式。在此模式下, 主控副控輸出最大電壓完全由主控電壓控制(副控輸出端子的電壓追蹤主控輸出端子電壓), 副控輸出端子的正端(紅)則自動與主控輸出端子負端(黑)連接, 如此, 主控正端與副控負端可提供 0~2 倍的額定電壓。
 - 兩個鍵同時按下時, 是在 PARALLEL(並聯)追蹤模式。在此模式下, 主控輸出端和副控輸出端會並聯起來, 其最大電壓和電流由主控電源供應器控制輸出。主控輸出提供 0~額定電壓和 0~2 倍的額定電流輸出。

GPC-M SERIES 使用手冊

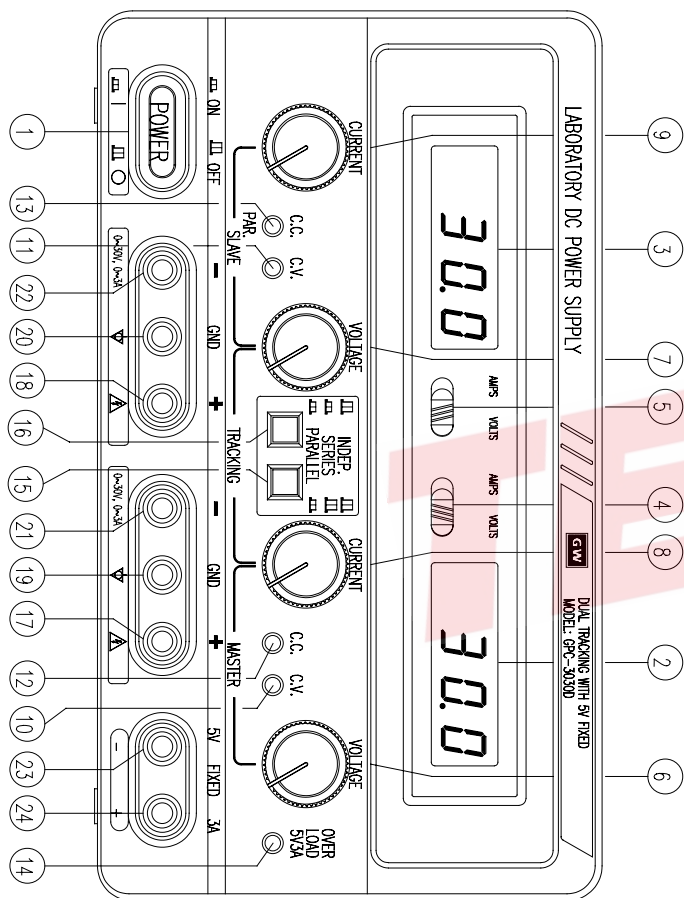
- (17).“+”輸出端子 : 主控正極輸出端子。
- (18).“+”輸出端子 : 副控正極輸出端子。
- (19).GND 端子 : 與底座相接的接地端子。
- (20).GND 端子 : 與底座相接的接地端子。
- (21).“-”輸出端子 : 主控負極輸出端子。
- (22).“-”輸出端子 : 副控負極輸出端子。
- (23).“-”輸出端子 : 固定 5V 負極輸出端子。
- (24).“+”輸出端子 : 固定 5V 正極輸出端子。

5-2.後面板

- (25).保險絲座
- (26).電源插座
- (27) 輸入 AC 電 : 可選擇 100V、120V、220V、240VAC 電源輸入。
選擇開關
- (28) HI-LO 選擇 : 在 HI 的位置選擇高電壓檔(120V、240V AC 電源的輸入), 在 LO 的位置選擇低電壓檔(100V、220V AC 電源輸入)。
- (29) 冷卻風扇 : 將熱氣排出以避免儀器因過熱當機並改善溫度系數。

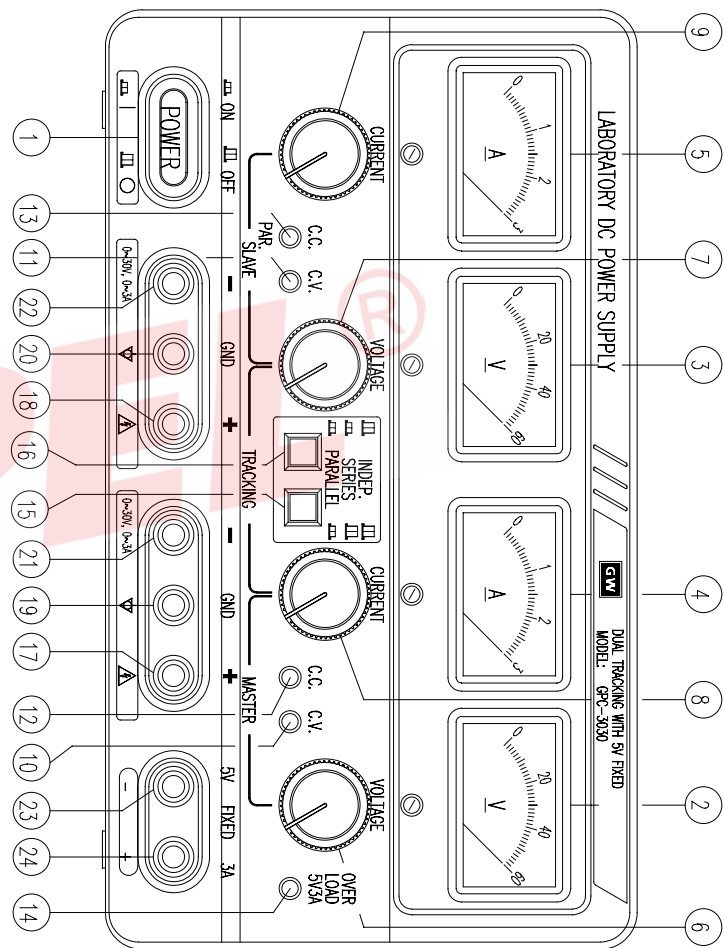
GPC-M SERIES 使用手冊

● 圖 5-1.前面板(數字式)

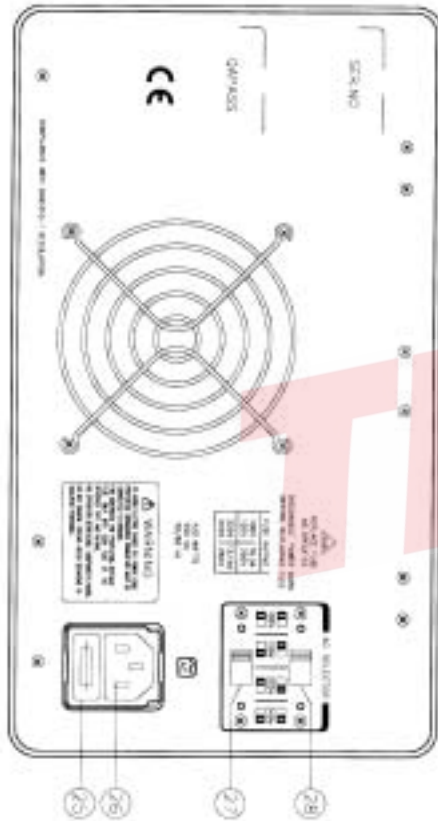


GPC-M SERIES 使用手冊

● 圖 5-2.前面板(類比式)



● 圖 5-2.後面板



6.操作說明

6-1.使用前注意事項

(1).AC 電源輸入

AC 電源輸入範圍應在電源電壓 $\pm 10\%$ 50/60Hz 之間。



警告：為避免電擊，電源線的接地保護導體必須接到大地。

(2).安裝儀器

避免在周圍溫度超過 40 以上的環境下使用此儀器。此外，其背面的散熱片為發熱體，為確保儀器的壽命及安全，儀器必須置於通風良好的地方以利散熱。



注意：為避免損壞儀器，請不要在周圍溫度超過 40 以上的環境下使用此電源供應器。

(3).輸出電壓超越額定電壓值(OVERSHOOT)：

在啟動或關閉電源供應器之前，請先將前面板主控及副控的電壓控制旋鈕逆時鐘轉至最小，以防止產生 OVERSHOOT 現象。

6-2.限流點的設定(CURRENT LIMIT)

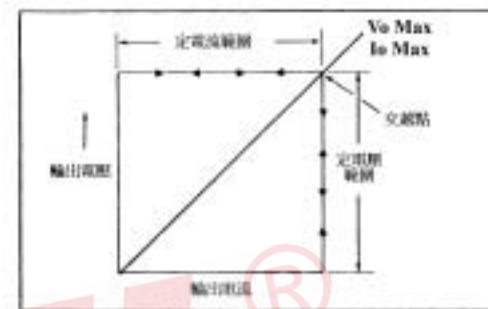
- (1).首先確定所需供給的最大安全電流值。
- (2).暫時以測試導線將輸出端的正極和負極短路。
- (3).將 VOLTAGE 控制旋鈕順時鐘轉到 C.C.燈亮起。
- (4).將 CURRENT 控制鈕調整到所需的最大電流，並從電流表上讀取電流值。
- (5).此時，限流點(過載保護)已經設定完成，請勿再旋轉電流控制旋鈕。
- (6).除去第二步驟的輸出端正極和負極的短路，連接恆壓源操作。

6-3.定電壓/定電流的特性(Constant Voltage/Constant Current)

GPC 系列直流電源供應器的工作特性為定電壓/定電流自動交越的形式；即當輸出電流達到設定值時，儀器將自動由定電壓模式轉變為定電流模式。反之亦然。而定電壓和定電流交點稱之為交越點(Crossover Point)，如圖 5-1 所示交越點和負載相對關係特性圖。

例如，有一負載使其工作電壓操作在恆定電壓狀態下運作，以 GPC 提供其所需的輸出電壓，此時，GPC 輸出電壓停留在一額定電壓點，進而增加負載直到限流點(Current Limit)的界限。在此點，輸出電流成為一恆定電流，且輸出電壓將有微量比例，甚至更多電壓下降。從前面板的 LED 顯示，可以瞭解當紅色 C.C.燈亮時，表示電源供應器在恆定電流狀態。

● 圖 6-1.恆流源/恆壓源交越特性(Crossover)



同樣的，當負載遞減時，電壓輸出漸漸回復至一恆定電壓，交越點將自動的將恆定電流轉變為恆定電壓狀態。例如，假如您想將蓄電池充 12V 的直流電源，首先將 GPC 電源供應器輸出預設在 13.8V，而此低電荷的蓄電池形同一個非常大的負載置於電源供應器輸出端上，此時電源供應器將處於恆流源狀態，然後調整儀器，使其充電於蓄電池上的額定電流為 1AMP，完成蓄電池充電，此時蓄電池已不需要 1A 額定電流充電。從以上範例就可看出 GPC 直流電源供應器恆流源/恆壓源交越特性，即當輸出電壓達到預定值時，就自動將恆定電流變為恆定電壓。

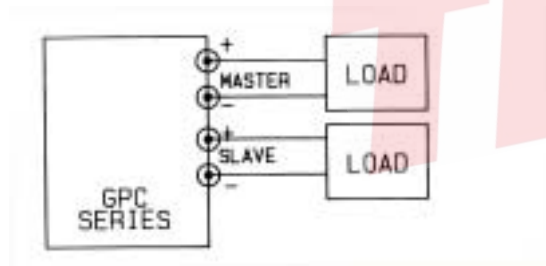
6-4.操作模式

(1).獨立操作模式(Independent)

主控(MASTER)和副控(SLAVE)每一組電源供應器在額定電流時，可供給 0~額定的電壓輸出。當設定在獨立模式時，主控和副控為各別獨立的二組電源供應器，可單獨或兩組同時使用：

- 同時將兩個 TRACKING 選擇按鍵按出。
- 調整電壓和電流旋鈕以取得所需電壓和電流值。
- 關閉電源，連接負載後，再打開電源。
- 將紅色測試導線插入輸出端的正極。
- 將黑色測試導線插入輸出端的負極。
- 連接程序請參照圖 5-2 所示。

● 圖 6-2.獨立模式操作圖



(2).串聯追蹤模式(Series Tracking)：

當選擇串聯追蹤模式時，副控(SLAVE)輸出端正極將主動與主控(MASTER)輸出端子的負極連接。而其最大輸出電壓(串聯電壓)即由二組(MASTER, SLAVE)輸出電壓相互串聯成一多樣化的單體控制電壓。由主控電壓控制旋鈕即可控制副控輸出電壓，自動設定和主控相同變化量的輸出電壓。其操作程序如下：

警告：超過 60VDC 的電壓，將對使用者造成危險。若要輸出 60VDC 的電壓時，必須接地。

- 按下左邊 TRACKING 的選擇按鍵，鬆開右邊按鍵，將電源供應器設定在串聯追蹤模式。
- 設定主控 A/V 開關到電壓表的位置，副控 A/V 開關到電流表的位置(只適用於數字式)。

註解：在串聯模式下，實際的輸出電壓值為主控表頭顯示的 2 倍，而實際輸出電流值則可直接從主控或副控電流表頭讀值得知。

- 將副控 CURRENT 控制旋鈕順時鐘旋轉到底。副控最大電流的輸出隨主控電流設定值而改變。設定主控限流點(過載保護)。

註解：在串聯模式時，也可使用 CURRENT 控制旋鈕來設定最大電流。流過兩組電源供應器的電流必須相等；其最大限流點是取二組 CURRENT 控制旋鈕中較低的一組讀值。

- 使用主控 VOLTAGE 控制旋鈕調整所需的輸出電壓。
- 關閉電源，連接負載後，再打開電源。
-



TECPEL®

假如只需單電源供應，則將測試導線一條接到副控的負端，另一條接主控的正端，而此兩端可提供 2 倍主控輸出電壓及額定電流值。如圖 6-3 的結構。